

UNA MATEMÁTICA BÁSICA PARA PENSUM DE LAS CARRERAS DE ADMINISTRACIÓN Y CONTADURÍA DEL DAC

Autora:

Ana Teresa Leal Suárez.
Profesora de Matemática
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Luis Beltrán Prieto Figueroa (UPEL).
Barquisimeto. Venezuela
Doctorante de la Universidad de Carabobo.
Valencia. Edo. Carabobo. Venezuela
Docente Asociada,
Decanato de Administración y Contaduría (DAC)
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA)
Barquisimeto. Edo. Lara. Venezuela
Email: analeal@ucla.edu.ve

RESUMEN

Este estudio presenta los resultados de una investigación cuantitativa de modalidad proyecto factible, cuya finalidad es proponer la incorporación de una Matemática Básica en el pensum de estudios de las carreras de Administración Comercial y Contaduría Pública que se ofrecen la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado de Barquisimeto Edo. Lara. Durante el proceso de análisis de las necesidades, se hizo un diagnóstico a los estudiantes de nuevo ingreso durante el primer lapso de 2004. Los resultados obtenidos evidenciaron poco dominio en conocimientos matemáticos básicos y dificultades en la solución de problemas, lo cual indica poca eficiencia en la aplicación del razonamiento lógico. Tales resultados demuestran la necesidad que presentan los alumnos de nuevo ingreso del DAC, de ser nivelados en estos aspectos al momento de ingresar al decanato. Tal nivelación debe ser a través del curso de una asignatura en el I semestre que abarque tales contenidos, esto es: a través de una matemática básica.

Palabras claves: Matemática Básica, diagnóstico, dominio de conocimientos matemáticos básicos, nivelación de los fundamentos de la matemática.

Author:

Ana Teresa Leal Suárez.
Profesora de Matemática
Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Luis Beltrán Prieto Figueroa (UPEL).
Barquisimeto. Venezuela
Doctorante de la Universidad de Carabobo.
Valencia. Edo. Carabobo. Venezuela
Docente Asociada,
Decanato de Administración y Contaduría (DAC)
Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA)
Barquisimeto. Edo. Lara. Venezuela
Email: analeal@ucla.edu.ve

ABSTRACT

This study, we present the results of an investigation under mode feasible project, whose aim was to propose the inclusion of mathematics in the curriculum of studies of the careers of Business Administration and Public Accounting offered Lisandro Alvarado University of Barquisimeto Edo. Lara. During the needs analysis, a diagnosis was made to the world of new students during the first quarter of 2004. The results showed little domain knowledge and mathematical difficulties in the application of logical reasoning in solving problems. These results demonstrate the need to present the new students of the DAC, to be liveled through a Basic Mathematics.

Keywords: Basic Mathematics, diagnosis, mastery of basic mathematical skills, leveling of the basics of mathematics

INTRODUCCION

El perfil del egresado del DAC involucra ciertos términos que requieren ser considerados como claves durante el desarrollo de su preparación, estos son: “la preparación de un profesional que resuelva problemas”, “que interprete la realidad”, “que genere conocimiento”, “que posea sentido crítico y analítico”.

Estos aspectos del perfil del egresado tienen que ver directamente con su formación en el área matemática. Todo profesional de nuestro tiempo debe formarse “Matemáticamente” para lograr el desarrollo de la intuición (naturaleza intuitiva de las matemáticas) y la creatividad (naturaleza constructiva de las matemáticas), demostrando la capacidad para utilizar modelos matemáticos acorde a sus necesidades y también señalar el método (naturaleza deductiva de las matemáticas) más adecuado para resolver sus problemas desarrollando sus propias estrategias de resolución.

La integración de los elementos intuitivos-constructivos-deductivo deben estar siempre presente en la enseñanza de la matemática, con ello se ayuda al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas; en ciencias de la computación para verificar si son o no correctos los programas; en las ciencias física y naturales, para sacar conclusiones de experimentos; y en las ciencias sociales y en la vida cotidiana, para resolver una multitud de problemas. Ciertamente se usa en forma constante el razonamiento lógico para realizar cualquier actividad abstracta o concreta. Existe relación entre la matemática y la visión que el hombre tiene sobre el mundo real. El conocimiento matemático responde a visiones sociales del mundo, desde este sentido, el objetivo de las realizaciones matemáticas es contribuir a dar sentido al mundo que nos rodea.

En el caso específico de las Carreras de negocios, Baquero y otros (1998) señalan que la enseñanza de la matemática debe ser una colaboración valiosa para poder resolver problemas pertinentes a las mismas; mostrando que no compite con la

tecnología, simplemente la aprovecha como una herramienta realmente eficaz. Señalan además que los alumnos que ingresan a estas carreras no les agrada la matemática y existe una creencia en ellos de que los modernos soft de computación especializada, son capaces de hallar las soluciones a los problemas que se le presenta a estos futuros profesionales y hasta hará la interpretación de los resultados.

En este orden de ideas es importante destacar que en el DAC, el pensum de estudios de las carreras de Administración Comercial y Contaduría Pública contempla en el I semestre sólo una matemática, lo cual en lo particular se considera insuficiente para la capacitación de los alumnos, esto coincide con una tendencia a minimizar sus contenidos y eliminarla de los programas.

PERTINENCIA DE LA PROPUESTA

A pesar de su importancia, tanto la enseñanza como el aprendizaje de la matemática no ha sido de buena calidad, esta realidad se refleja en el rechazo del cual ha sido objeto por la mayoría de los estudiantes y al poco dominio de la misma en los diferentes niveles educativos.

Específicamente en el DAC, el rendimiento académico en esta área ha sido muy bajo, durante el lapso I 2003 éste fue de 7,86 puntos en la escala de 1 a 20 según datos suministrados por control de estudios. Los alumnos que ingresan a este Decanato provienen de diferentes institutos de educación media públicos y privados en las menciones de ciencias, humanidades y educación comercial así como también técnicos superiores egresados de los diferentes tecnológicos de la Región Centroccidental de Venezuela, conformando así una población numerosa y heterogénea cuyo factor común ha sido la elección de la carrera.

En este orden de ideas y tomando en consideración la importancia que poseen de las carreras Administración Comercial y Contaduría Pública en la región, este proyecto toma la iniciativa al revisar el pensum de estudios del DAC específicamente en el I semestre donde ambas contemplan las mismas materias, específicamente en el área de matemática, para proponer la implementación de un curso adicional de matemática previo a la matemática que actualmente cursan los alumnos que ingresan al DAC, con el propósito de nivelar los conocimientos matemáticos que se dictan a nivel básico y medio diversificado e introducirlos al razonamiento lógico, elemento esencial para la resolución de problemas en la vida real.

La pertinencia de esta propuesta se encuentra avalada en la visión del currículum integral factible de la UCLA, el cual señala que la acción permanente hará del mismo, es el eje de transformación y modernización académica de la institución. Y entre sus misiones se encuentran la de promover, apoyar y participar en procesos de investigación relacionados con el diseño, ejecución, control y evaluación del currículum y fomentar en los planes de estudio de la institución, la aplicación de políticas de modernización y transformación curricular.

OBJETIVO GENERAL.

Proponer la incorporación de un curso de Matemática Básica en el I semestre de las carreras de Administración y Contaduría de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” con la finalidad de capacitar a los alumnos de nuevo ingreso en los conocimientos matemáticos correspondientes a los niveles básico y medio diversificado, para facilitar la comprensión de los nuevos contenidos matemáticos a nivel superior correspondientes a la Matemática que actualmente contempla su pensum de estudios.

METODOLOGIA

El Universo consistió en los 434 alumnos de nuevo ingreso en las carreras de Administración comercial y Contaduría Pública de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” durante el II lapso 2003.

En la recolección de datos no se controlaron variables, de los 434 alumnos, 376 presentaron la diagnosis, los 58 alumnos restantes no asistieron el día de la aplicación de la misma. La prueba se administró en los tres turnos (mañana, tarde y noche) en el horario correspondiente a la clase de Matemática del I semestre, el profesor del área fue el encargado de aplicarla.

INSTRUMENTO

El instrumento fue sometido al juicio de expertos para determinar su validez y confiabilidad. El mismo consistió en una prueba de desarrollo constituida en siete partes, como se describe en el cuadro a continuación

Cuadro 1

Parte	No de Ítems	Contenido	% de del instrumento	Valor sobre 20 ptos.
A	5	Operaciones aritméticas con Números Reales	29,41	5
B	2	Factorización de expresiones algebraicas	11,765	2
C	2	Amplificación de expresiones algebraicas	11,765	2
D	2	Productos algebraicos	11,765	2
E	1	Ecuaciones con una variable	5,88	2
F	1	Gráficas en el Plano	5,88	2
G	3	Elementos de Lógica y Conjuntos	17,65	3
H	1	Resolución de un problema a través del uso del razonamiento Lógico	5,88	2
Total	17		100	20

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El instrumento se aplicó y evaluó sobre escala del 1 al 20, a los alumnos de nuevo ingreso en el Lapso I 2004, obteniéndose un promedio de 2.4 puntos, lo cual permitió evidenciar la necesidad de que los alumnos poseen sobre una nivelación en el área de Matemática.

Para el análisis de los resultados se categorizaron las respuestas en: correctas, incorrectas y no respondidas, se hizo el resumen de los resultados, los cuales se presentan en los cuadros siguientes: En el cuadro 2 se muestran los porcentajes de respuestas. Observándose que el porcentaje de respuestas correctas es muy bajo, correspondiente al 10,4%, y el más alto 49,2% le corresponde a las no respondidas

Cuadro 2

Tipo de respuesta	Partes								Total	Promedio	%
	A	B	C	D	E	F	G	H			
Correctas	6 5	1 2	3 3	6 7	4 2	2 5	42	25	311	39	10,4
Incorrectas	2 3 4	1 1 9	1 1 7	1 9 2	2 0 9	6 7	11 7	163	1218	152	40,4
No Respondidas	7 7 5	2 4 6	2 2 6	1 1 7	1 2 5	2 8 4	21 7	188	1479	185	49,2
Total										376	100

En el cuadro 3 se presentan los porcentajes de respuestas correctas, incorrectas y no respondidas, del mismo se observa que la parte B del instrumento fue el que menos respuestas correctas obtuvo 3% y un alto porcentaje 65% como no respondido, seguido de las partes F y H con 7% respectivamente, la parte H presenta un alto porcentaje 75% no respondido. El mayor porcentaje de respuestas correctas 18% correspondió a la parte

D, seguido de la parte A 17%, el cual presenta el más alto porcentaje de respuestas incorrectas 62%. Los porcentajes de respuestas incorrectas de las partes A, E y D superan el 50% así como también las partes B, C, F y G también superan el 50%.

Cuadro 3

Partes	Porcentaje de respuestas		
	Correctas	Incorrectas	No respondidas
A	17	62	21
B	3	32	65
C	9	31	60
D	18	51	31
E	11	56	33
F	7	18	75
G	11	31	58
H	7	43	50

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El resultado de la aplicación del Instrumento, evidenció la necesidad de los alumnos de nuevo ingreso al Decanato de Administración y Contaduría, de ser nivelados en los conocimientos matemáticos que debieron ser adquiridos en los niveles educativos previos a educación superior.

Se evidenció que el mayor número de respuestas incorrectas correspondió a la parte del instrumento conformada por las operaciones aritméticas con números reales. También presentaron alto porcentaje de respuestas incorrectas las partes B y C correspondientes a expresiones algebraicas. Estos resultados coinciden con los señalamientos que hacen Ruiz (1999), Camacho (1999) y Salcedo (1999)

La parte F correspondiente a la representación de una ecuación lineal en el Plano R^2 , obtuvo el más alto porcentaje 75% de no respondidas.

Muy pocos alumnos el 7% respondieron correctamente la parte E, correspondiente a la solución de la ecuación, las fallas se debieron al uso inadecuado de los procedimientos para el despeje de la variable, lo cual coincide con los señalamientos hechos por Gallardo (1987) y Camacho (1999).

Las partes G, correspondiente a los elementos de lógica obtuvo un porcentaje 11% muy bajo de respuestas correctas al igual que la parte H sobre razonamiento lógico el cual obtuvo el 7% de respuestas correctas. Los porcentajes de estas partes superan el 50% de no respondidas.

Con respecto al 100% de las respuestas, el porcentaje mayor 49,2% correspondió a las no respondidas.

RECOMENDACIONES.

Las recomendaciones de este estudio son las siguientes:

Implementar el programa de Matemática Básica en el I semestre de las carreras de Administración Comercial y Contaduría Pública que ofrece el DAC.

Trasladar la Matemática que actualmente contempla el pensum de estudios de dichas carreras, del I semestre para el II semestre.

Hacer algunas modificaciones en el programa de esta matemática, ellos son: iniciar la Unidad I con el tópico Funciones e incorporar las funciones Logarítmicas y Exponenciales, la Unidad II: Límite de una función en un punto, Unidad III: Derivada y Unidad IV: Aplicaciones de la Derivada, incorporando a esta unidad, integrales sencillas y la Elasticidad de la Demanda.

LA PROPUESTA

El Objetivo General de Matemática Básica es:

- (a) Motivar en el alumno de nuevo ingreso sobre la importancia que tienen las matemáticas dentro de esta carrera, como componente curricular y como parte de su formación integral.
- (b) Nivelar los conocimientos básicos de matemática en los alumnos de nuevo ingreso del Decanato de Administración y Contaduría para que éstos adquieran destrezas y habilidades en esta área del conocimiento y logre un mejor desempeño dentro de las carreras de Administración Comercial y Contaduría Pública y en la vida.
- (c) Inducirlos a desarrollar habilidades en el razonamiento matemático con el fin de lograr construir modelos matemáticos que permitan resolver e interpretar problemas sobre cuestiones económicas y administrativas.

CONTENIDO

El contenido de la propuesta está conformado por cuatro áreas temáticas o unidades de estudio como se muestra a continuación:

Unidad I. Elementos de Conjunto y Lógica

Objetivo General:

Motivar en el estudiante la importancia que tiene para el egresado de las carreras de Administración Comercial y Contaduría Pública el conocimiento de la noción de conjunto y de los diferentes elementos de la lógica analítica como fase inicial del conocimiento dentro de las disciplinas sociales y científicas.

Contenido:

Noción de conjunto, elemento y pertenencia. Inclusión e igualdad entre conjuntos

Preposiciones, variables proposicionales, valor de verdad.

Conectivos y operaciones entre conjuntos.

Condicional, implicaciones asociadas.

Formas proposicionales, equivalencias, clasificación.

Cálculo proposicional y propiedades de las operaciones entre conjuntos.

Condición necesaria y suficiente.

Funciones proposicionales. Cuantificadores.

Preposiciones categóricas y su aplicación a la teoría de conjuntos.

Al finalizar la unidad, el alumno habrá desarrollado competencias para:

(a) Identificar los elementos y diferentes tipos de conjuntos y establecer relaciones entre ellos.

(b) Identificar los valores lógicos de una proposición y las variables lógicas.

(c) Uso y manejo de los conectivos lógicos, operaciones entre conjuntos y propiedades.

(d) Uso y manejo del condicional e implicaciones asociadas.

(e) Conocer las formas Proposicionales, equivalencias y clasificación.

(f) Uso y manejo de los cuantificadores.

(g) Manejo del Calculo Proposicional a través de las tablas de verdad.

(h) Uso y manejo del bicondicional e implicaciones asociadas

Unidad II. El conjunto de los Números Reales

Objetivo General

Construir el conjunto de los números reales y definir sus propiedades.

Diferenciar las reglas y procedimientos de las operaciones definidas en \mathbb{R} , tanto en el contexto aritmético como en el algebraico.

Contenido:

Conjunto de números Reales. Representación gráfica en la recta. Valor absoluto de un número real. Propiedades del Valor absoluto Intervalos de números reales. Operaciones en \mathbb{R} . Exponentes y radicales.

Clasificación de expresiones algebraicas. Expresiones Fraccionarias: dominio, simplificaciones.

Al finalizar la unidad, el alumno habrá desarrollado competencias para:

- (a) Visualizar a los números reales tanto como un conjunto como una recta de números reales y realizar operaciones gráficas entre subconjuntos de números reales representados como intervalos de recta real.
- (b) Apreciar la importancia de la potenciación dentro del álgebra básica y una de sus más importantes aplicaciones en el ámbito científico a través de la notación científica.
- (c) Reconocer los diferentes productos notables y realizar correctamente el desarrollo de los mismos.
- (d) Factorizar con destreza expresiones algebraicas y aplicar este conocimiento en la simplificación de fracciones algebraicas.
- (e) Simplificar correctamente expresiones algebraicas que contengan potencias y raíces n -ésimas y lograr racionalizar denominadores que contengan raíces.

Unidad III. Ecuaciones e Inecuaciones

Objetivo general

Reconocer, resolver e interpretar los resultados de planteamientos que conllevan a la formulación de una ecuación o inecuaciones.

Contenido

Igualdad: ecuaciones e identidades. Ecuaciones equivalentes.

La ecuación de primer grado en una variable.

La ecuación de segundo grado en una variable.

Ecuaciones fraccionarias: transformación a ecuaciones de primer y segundo grado.

Inecuaciones: solución de inecuaciones de primer grado con una variable.

Inecuaciones de segundo grado. Inecuaciones con valor absoluto.

Al finalizar la unidad, el alumno habrá desarrollado competencias para:

- (a) Reconocer y resolver y correctamente ecuaciones de primer grado y valorar la importancia de su aplicación en la solución de problemas en el ámbito de las ciencias de la economía.
- (b) Reconocer y resolver correctamente ecuaciones de segundo grado y valorar su importancia en el ámbito de las ciencias de la economía aplicando tales conocimientos a la solución de problemas.
- (c) Lograr resolver y aplicar los sistemas de ecuaciones a diferentes situaciones relacionadas con la economía.

Unidad IV. El Plano Real \mathbb{R}^2 y Gráficas de Ecuaciones

Objetivo General.

Construir y reconocer los elementos del Plano \mathbb{R}^2 .

Contenido.

Conceptos elementales para la representación gráfica de ecuaciones.

Ecuación lineal: Pendiente: definición, posiciones de una recta según su pendiente.

Rectas paralelas y perpendiculares. Punto de intersección entre rectas.

Distintas formas de expresión de la ecuación lineal.

Funciones cuadráticas: forma general.

Gráficas de ecuaciones cuadráticas. Desplazamientos horizontales y verticales.

Al finalizar la unidad, el alumno habrá desarrollado competencias para:

- (a) Definir la ecuación Lineal y usarlas para representar modelos en economía.
- (b) Definir pendiente de una recta e interpretar su valor en la economía.
- (c) Definir rectas paralelas y rectas perpendiculares.
- (d) Identificar la intersección entre rectas como el punto de equilibrio de situaciones en la economía.
- (e) Manejar las diferentes ecuaciones de la recta en el contexto de los problemas de economía.
- (f) Identificar cuando la grafica de una ecuación sufre desplazamientos horizontales y verticales

RECOMENDACIONES

Para iniciar el estudio de cada unidad, es importante conocer el grado de conocimientos que los alumnos poseen del tema a tratar, por ello se recomienda una evaluación previa sobre los prerrequisitos que los alumnos deben manejar para lograr la comprensión del nuevo contenido. La forma de realizar la evaluación queda a criterio del profesor.

METODOLOGÍA

Las características metodológicas con las que se quiere desarrollar el contenido de este programa se fundamentan en tres principios básicos:

- (a) Enseñanza participativa en la que el aprendizaje desde de ser fruto de una intensa actividad por parte del alumno, basada en la observación, el planteamiento de preguntas, la formulación de hipótesis, la relación con los conocimiento previos, los intercambios de puntos de vista, etc.
- (b) El alumno ha de ser el protagonista del proceso de aprendizaje. La construcción del conocimiento matemático es inseparable de la intuición y de las aproximaciones inductivas impuestas por la realización de tareas concretas (en nuestro caso resolución de problemas), próximas a los conocimientos del alumno.
- (c) El profesor ha de actuar como elemento canalizador y dinamizador del proceso, planteando una amplia gama de situaciones, utilizando todos los recursos disponibles, en diferentes contextos que ayuden a los alumnos y alumnas a avanzar de lo concreto a lo abstracto.
- (d) Se trataría por lo tanto, de una metodología activa en la que la clase se organizará, dependiendo de la actividad, en parejas o pequeños grupos.

El abanico de actividades correspondiente al desarrollo de este programa deberá ser bastante amplio e incluir:

- (a) Ejercicios resueltos para la adquisición de destrezas procedimentales
- (b) Actividades para la construcción y comprensión de nuevos conceptos.

- (c) Actividades abiertas de investigación, ajustadas a los niveles cognitivos de los alumnos.
- (d) Actividades que aborden desde un punto de vista matemático situaciones que permitan realizar debates sobre los **temas transversales** como educación ambiental, Educación del consumidor, Educación para la salud, etc.
- (e) Actividades de Auto evaluación

TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD

El tratamiento a la diversidad debe producirse desde el momento de la detección de los distintos niveles de conocimientos y actitudes de los alumnos, una vez realizada la prueba inicial. Por ello cada profesor diseñará itinerarios de aprendizaje diversificados con la inclusión de actividades de refuerzo que, abordando los mismos conocimientos, presentan el objeto a estudiar situándolo en contextos diferentes y con distintos niveles de dificultad. En este sentido ni todos los alumnos han de realizar todas las actividades ni éstas han de ser siempre las mismas para todos.

En las actividades propuestas se seleccionarán actividades de refuerzo y actividades de ampliación para aquellos alumnos que hayamos detectado que las necesitan.

EVALUACIÓN

Como para cualquiera otra unidad de contenidos, se parte de algunos puntos básicos los cuales se pueden resumir en los siguientes:

- (a) El aula es un lugar donde se establecen fuertes relaciones personales entre el profesor y los alumnos que motivan el aprendizaje o provocan una actitud de rechazo hacia él.

- (b) La Evaluación es el área del Currículo que más condiciona el resto. Es donde más se refleja la coherencia de un proyecto y los alumnos son los primeros en detectar y rechazar cualquier incoherencia.
- (c) En el proceso de evaluación hay que tener en cuenta los resultados, pero también las condiciones iniciales, las estrategias puestas en marcha, los procesos desencadenados, los ritmos de consecución, la proporción rendimiento/esfuerzo, etc.
- (d) En la práctica habitual docente, la evaluación debe de estar centrada en resaltar valores y logros más que en corregir (enmendar lo errado) deficiencias.
- (e) Es muy importante que desde el comienzo del curso, el alumno conozca el sistema de evaluación que el profesor va a seguir y que, a lo largo del año académico, experimente que su participación en el desarrollo diario de la clase tiene una repercusión afectiva sobre la calificación en cada uno de los boletines de notas que recibe que, en definitiva, es lo que les importa.
- (f) Por último no nos debemos olvidar de la obligación que tiene el profesor de evaluar el proceso de enseñanza sobre todo en los siguientes aspectos como la adecuación de las actividades a los objetivos propuestos, el desarrollo de las actividades de aprendizaje, las correcciones y mejoras introducidas, los materiales utilizados, etc.

RÉGIMEN DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN:

Los alumnos de nuevo ingreso deben cursar obligatoriamente Matemática Básica la cual deberá ser prerrequisito para cursar la Matemática

que actualmente contempla el programa del DAC, el criterio de evaluación se hará en base al Reglamento de Evaluación de la UCLA.

CRONOGRAMA

Matemática Básica deberá contar con una carga horaria de 96 horas, esto es 6 horas semanales, distribuidas de la siguiente manera:

Primera parte	Distribución de horas por unidad
Unidad 1	24
Unidad 2	24
Unidad 3	24
Unidad 4	24
Total	96

De las 96 horas se deberán ser 32 horas teóricas y 64 prácticas.

REFERENCIAS

Baquero, Mariana y otros. (1998). Una Estrategia Pedagógica Universitaria bajo una perspectiva de Globalidad. Memorias. III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática. Caracas.

Camacho, Belkis. (1999). Análisis de errores en el uso del signo de igualdad en un contexto algebraico a nivel de 9° Grado de la E.B y 2do año del C.D en Barquisimeto. Trabajo de Grado. Maestría Interinstitucional en Matemática UCLA-UNEXPO-UPEL. Barquisimeto.

Ruiz de V., Romelia Irene. (1998). Efectividad de un curso preuniversitario de matemática, en el rendimiento de los estudiantes de primer ingreso de la Universidad Rafael Landívar. Guatemala.

Salcedo de R., Atriz. (1999). Análisis de errores en el uso y comprensión de las expresiones algebraicas en los niveles de 9no grado de la E.B y el 2do año del C.D en Barquisimeto. Trabajo de Grado. Maestría Interinstitucional en Matemática UCLA-UNEXPO-UPEL. Barquisimeto.